

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:

Ning GUO

Serial No.: Pending

Filed: June 20, 2003

For: METHOD FOR IMPLEMENTING ROUTER INTERFACE BACKUP WITH  
VIRTUAL ROUTER REDUNDANCY PROTOCOL

:  
:  
:  
: Office of Initial Patent Examination  
:  
:  
:

**COMPLETION OF CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants hereby submit the official certified copy of priority document number 02 1 24762.5 in connection with the above identified application, benefit of which is claimed in the declaration of this application. The Examiner is most respectfully requested to acknowledge receipt of this certified copy in the next Official Action.

Respectfully submitted,

BACON & THOMAS, PLLC

By: Richard E. Fichter  
Richard E. Fichter  
Registration No. 26,382

625 Slaters Lane, 4<sup>th</sup> Fl.  
Alexandria, Virginia 22314  
Phone: (703) 683-0500  
Facsimile: (703) 683-1080

REF:kdd  
Completion of Claim for Priority.wpd

June 19, 2003

# 证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 06 23

申 请 号： 02 1 24762.5

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法

申 请 人： 华为技术有限公司

发明人或设计人： 郭宁

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 景 川

2002 年 12 月 9 日

## 权 利 要 求 书

---

1、一种利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法，其特征在于该方法包括如下步骤：

(1) 将路由器上的多个接口连入同一个局域网，并加入同一个组播组；

(2) 在上述连入同一个局域网的多个接口上分别配置相同的虚拟路由器号和虚拟IP地址，使它们加入同一个虚拟路由器；

(3) 加入了同一个虚拟路由器的各接口，根据彼此的优先级选举主接口和备份接口。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于其中所述的选举主接口和备份接口的过程包括如下步骤：

(1) 接口启动时，直接成为备份接口，等待一段时间没有收到VRRP组播报文，则变为主接口，若接口的虚拟IP地址与真实IP地址相同，则接口启动后直接成为主接口，同时优先级自动配置为最大值；

(2) 若多个接口同时成为主接口，则各接口分别比较收到VRRP报文中的优先级和本接口配置的优先级的大小，若报文中的优先级大于本接口的优先级，则该接口变为备份接口。

# 说明书

---

## 一种利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法

### 技术领域

本发明涉及一种利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法，属于数据通讯技术领域。

### 背景技术

随着人们对数据通讯可靠性要求的不断提高，数据通讯设备的备份功能也越来越受到重视。一台路由器往往要实现多种备份功能，如路由器间备份、接口间备份、单板间备份等等，这些备份功能提高了设备的可靠性，但是另一方面，实现这么多备份功能也增加了技术的开发成本和设备运行的负担。

虚拟路由器冗余协议（以下简称为VRRP）是一种容错协议，它专为具有组播或广播能力的局域网（如以太网）设计。如果局域网中有两台或两台以上的路由器，局域网中的主机可以通过其中任意一台路由器与其它网络通讯。使用VRRP可以保证，当局域网内主机的下一跳路由器出现故障时，可以及时的由另一台路由器来代替，从而保持通讯的连续性和可靠性。管理员给同一网段内不同路由器配置相同的虚拟路由器组号和虚拟IP地址，使它们组成一个虚拟路由器。虚拟路由器由一台主路由器和若干台备份路由器组成，其中的主路由器实现真正的转发报文的功能。当主路由器出现故障时，其中的一个备份路由器将成为新的主路由器，接替它的工作。

上述方法的组网方式如图1所示，路由器A、路由器B、主机1、主机2在同一个局域网内，一组路由器（路由器A和路由器B）组成一个虚拟的路由器。这个虚拟的路由器拥有一个网际协议地址（简称IP地址）10.100.10.1。局域网内的主机仅仅知道虚拟IP地址10.100.10.1，但并不知道路由器A的IP地址和路由器B的IP地址，它们将自己的缺省路由设置为该虚拟路由器的IP地址10.100.10.1。于是，网络内的主机就通过这个虚拟的路由器来与其它网络进行通信。对于这个虚拟路由器需要进行如下工作：

- 1、根据优先级的大小挑选主路由器。优先级最大的成为主路由器，由它提供报文转发的服务。

- 2、其它路由器作为备份路由器，随时监测主路由器的状态。当主路由器正常工作时，每隔一段时间它会发送一个VRRP组播报文，以通知组内的备份路由器，主路由器处于正常工作状态。如果组内的备份路由器长时间没有接收到来自主路由器的报文，则将自己变为主路由器。当组内有多台备份路由器时，将有可能产生多个主路由器。这时每一个主路由器就会比较接收到的VRRP报文中的优先级和自己的优先级，如果自己的优先级小于VRRP报文中的优先级，则将自己变为备份路由器，否则保持自己的状态不变。通过这样一个过程，就会将优先级最大的路由器选成新的主路由器，完成VRRP的备份功能。

由以上可以看出，使用VRRP，当局域网内的一台路由器的一个接口出现故障时，将自动由另一个路由器来取代它的工作，但是当在一个局域网中只有一台路由器时，仅仅实现路由器的备份就不起作用了。因此要保证通讯的可靠性，必须实现接口的备份，这样当路由器的一个接口出现故障时，可以由这台路由器的另一个接口继续工作。而目前VRRP的应用只局限

于路由器间的备份，不能实现接口间的备份。

## 发明内容

本发明的目的是提出一种利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法，以克服VRRP只能用于路由器的备份、不能用于接口备份的缺点，使运行了VRRP的路由器，不但可以实现路由器间的备份，还可以实现具有多播或广播能力的接口间的备份，扩展VRRP协议的功能，用一个协议满足两个层次的备份需求。

本发明提出的利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法，包括如下步骤：

- 1、将路由器上的多个接口连入同一个局域网，并加入同一个组播组。
- 2、在上述连入同一个局域网的多个接口上分别配置相同的虚拟路由器号和虚拟IP地址，使它们加入同一个虚拟路由器。
- 3、加入了同一个虚拟路由器的各接口根据彼此的优先级选举主接口和备份接口。

本发明提出的利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法，在实现了VRRP的路由器上，将多个接口加入同一组播组，并对其配置相同的虚拟路由器号和虚拟IP地址，组成一个虚拟路由器，从而实现了接口间的备份，同时又不影响VRRP原有路由器间备份的功能。这样，无论网络中有一台还是多台路由器，都可以实现缺省网关的备份。本发明的方法简单易行，而且扩展了VRRP协议的应用范围，用一个协议满足两个层次的备份需求，有助于提高网络通讯的可靠性。

## 附图说明

图1是已有技术中VRRP的组网图。

图2是本发明方法的组网图。

## 具体实施方式

本发明提出的利用虚拟路由器冗余协议实现路由器接口备份的方法，其组网图如图2所示，首先将路由器上的多个接口连入同一个局域网，并加入同一个组播组，一个接口发送的组播报文可以被组播组中任何一个接口接收，无论这些接口是在同一台路由器上还是在不同的路由器上，图2所示为一个路由器上有两个接口。然后在上述连入同一个局域网的多个接口上分别配置相同的虚拟路由器号和虚拟IP地址，使它们加入同一个虚拟路由器。加入了同一个虚拟路由器的各接口根据彼此的优先级选举主接口和备份接口。当接口启动时，接口先成为备份接口，等待一段时间没有收到VRRP组播报文后，变成主接口。如果接口是IP地址拥有者，即接口上的真实IP地址和虚拟IP地址相同，接口启动后直接变成主接口，同时优先级自动配置为最大值。主接口发送VRRP组播报文，由于组成虚拟路由器的各接口都加入了同一组播组，所以其它接口都可以收到主接口发送的VRRP组播报文。如果几个接口同时成为主接口，各接口分别比较收到VRRP报文中的优先级和本接口配置的优先级的大小，如果报文中的优先级大于本接口的优先级，则该接口变为备份接口。经过这样的选举过程，虚拟路由器中优先级最大的接口成为主接口，其它接口成为备份接口。

本发明方法的工作原理是，主接口定期发送VRRP组播报文，响应对虚拟IP地址的地址解析请求，并且响应的是虚拟链路层地址，而不是真实

的链路层地址，同时接收并转发目的链路地址为虚拟链路地址的IP报文。

备份接口不响应对虚拟IP地址的地址解析请求，丢弃目的链路地址为虚拟链路地址的IP报文。当主接口出现故障时，会发送优先级为零的VRRP报文，或者不再发送VRRP报文，这样，备份接口将变为主接口，代替原主接口执行上述工作。

如果局域网内有多台路由器，也可以同时将不同路由器下的多个接口配置上相同的虚拟路由器号，加入相同的虚拟路由器。



# 说明书附图

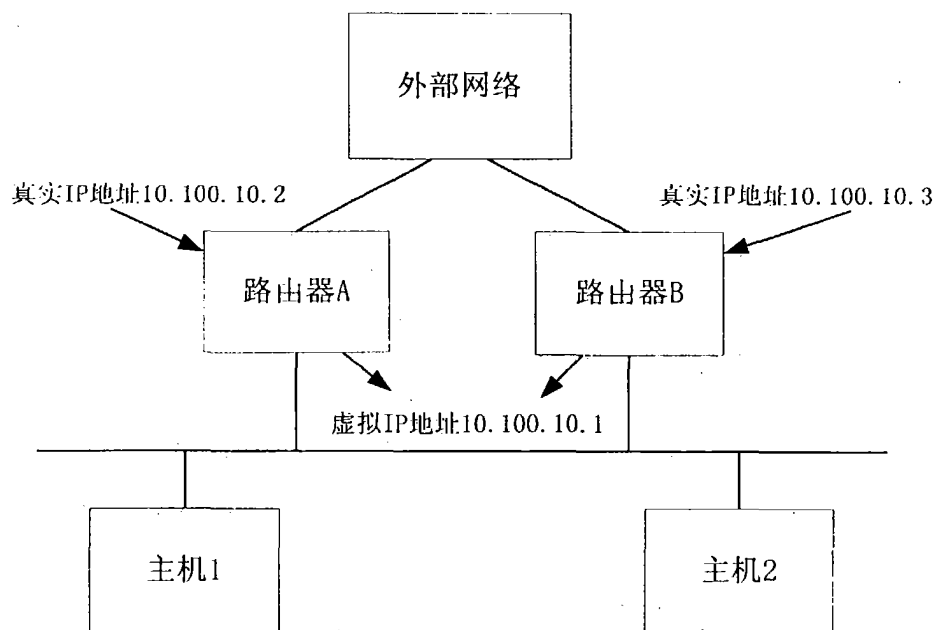


图1

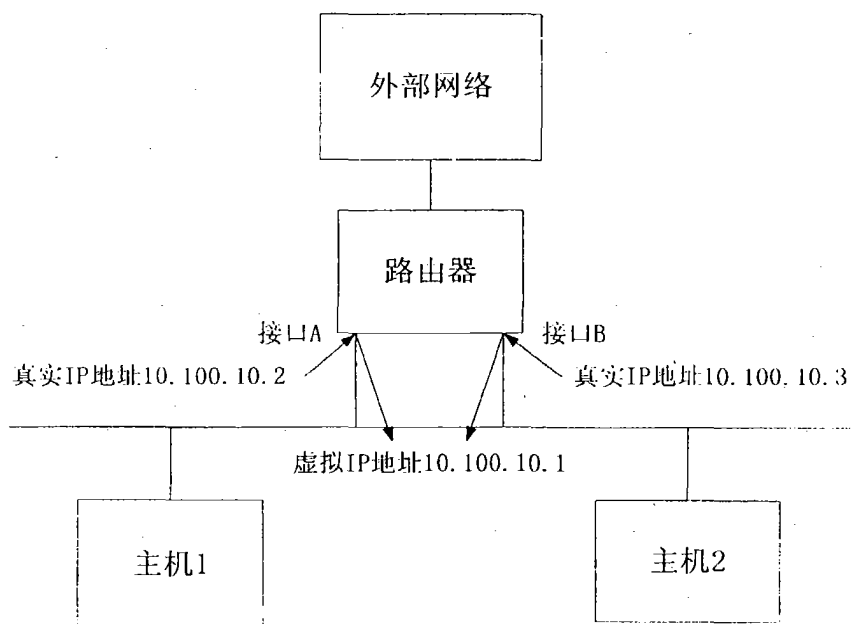


图2